

PAWEES 2023 Busan の振り返りと水田水環境工学研究 Review of PAWEES 2023 Busan and Research on Paddy and Water Environment Engineering

○中村公人*, 松野 裕**

Kimihito NAKAMURA*, Yutaka MATSUNO

1. はじめに

国際水田・水環境工学会 (International Society of Paddy and Water Environment Engineering: PAWEES) は、農業農村工学会 (JSIDRE)、韓国農業工学会 (KSAE)、台湾農業工学会 (TAES) による継続的な連携のもとに運営されており、国際誌 Paddy and Water Environment (PAWE) の発行と国際研究集会の開催を主な活動としている。ここでは、2023年に韓国釜山で開催した国際研究集会とその研究発表内容の概要を紹介する。

2. PAWEES 2023 釜山大会の概要

2023年10月23日、24日に研究集会、25日にテクニカルツアーが行われた。研究集会のメインテーマは、「Smart and Sustainable Management of Rural Resources」と設定され、セッションテーマは、①Smart Technologies for Soil and Water Management, ②Climate Change and Agricultural Risk Management, ③Agricultural Conservation Practices and Multi-Functionality, ④Water-Energy-Food-Environment Nexus and SDGsに分けられた。これまでの直近の研究集会ではSDGsの達成のために行われてきた水管理の推進やその貢献をテーマにしてきたが、今回は持続性に加えて地域環境管理のスマート化に力点が置かれた。

基調講演では、韓国 Jin-Soo Kim 名誉教授から農業用水の多面的機能を活用した環境保全やアメニティ強化の取組事例が紹介された。

研究発表 (口頭・ポスター) は計 143 件 (2022 年度の福岡大会は全 133 件)、セッション毎では、①51 件、②49 件、③21 件、④22 件であった。口頭発表が計 74 件、ポスター発表が計 69 件である。大会は対面で実施され、参加者は 12 カ国からの 186 名であった。テクニカルツアーでは、昌原市の浄水施設、農業用貯水池の視察が行われた。

なお、上記の PAWEES 2023 Busan の概要は、「PAWEES 2023 釜山大会開催報告」(水土の知, 92(1), 49-50, 2024) に詳しい。

3. 研究発表内容の動向

2021年台湾大会での大きな問題意識は、気候変動による農業に関わる水環境への定量的な影響評価とその影響への対策であった。2022年福岡大会では、節水のための圃場水管理、水資源管理、水質・生態・土壌の保全、気候変動対応、農業水利施設の機能診断を中心とした課題が議論された。

2023年釜山大会での講演内容は福岡大会とおおよそ類似して多様であるが、前回と比較すると、気候変動影響評価、洪水対応、生態系保全、水質保全、水・エネルギー・食料・環境のネクサスプラットフォーム、スマート化に関するものが充実している。以下に研究課題を分類して紹介する。ただし、全てをお示しできないことをご容赦いただきたい。

* 京都大学農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

** 近畿大学農学部 School of Agriculture, Kindai University

キーワード: PAWEES, 研究動向, 水田水環境工学

【気候変動影響評価】 将来気候変動シナリオを用いて、例えば、水利用可能性、イネの水需要、農業用水供給、水田灌漑計画基準、農業管理戦略、流出量、扇状地での地表水・地下水相互作用、水質などに及ぼす影響評価が行われている。気候モデルに CMIP6 を用いている例が多かった。

【洪水対応】 気候変動による降水イベントの変化に伴う洪水被害の頻発化、激甚化が予想されており、台風時浸水予測に基づく農作物のリアルタイム動的リスク、内水氾濫モデル、降水特性の変化と洪水災害との関連性、IDF (Intensity-Duration-Frequency) 曲線の気候変動影響分析、ポンプ場水位予測モデル、水田における浸水解析、洪水と塩水侵入の影響を考慮した GIS ベース統合農業水管理プラットフォーム開発などさまざまな研究がなされている。また、わが国で取組が注目されつつある田んぼダムに関して、その推進への示唆となる農家と受益者の認識と期待のギャップといった社会科学的な研究もみられる。

【生態系保全】 ポータブル水田魚道の水深・流速特性、V字型可搬式魚道の利用・改良といった技術的課題に加えて、ecological flow (生態系保全のための最小流量) や ecological drought (生態系が脆弱性の閾値を超えて生態系サービスに影響を及ぼす水の一時的な不足) の評価に関する報告が多い。

【水質保全】 水質環境の把握に関しては、湿地、排水河川、湖沼、水田排水、小河川を対象とした報告がある。また、水質改善の研究例では、河川の汚染物質を希釈するための水田排水の可能性、大規模点源汚染放流のための河川水による希釈の可能性、循環灌漑の効果が示された。また、気候変動影響下における灌漑用水の水質変動と農業への潜在的リスクに関する研究、マイクロプラスチックの除去、重金属汚染の軽減策の報告があった。

【水・エネルギー・食料・環境のネクサス】 ネクサスを形成する環境の要素として、気候、炭素、水質、土壌を組み込んだものが提案され、これらのネクサスを利用して、作物栽培活動の影響評価、水力発電の確立、農業干ばつ影響評価、農業環境保全プログラム環境診断プラットフォームの設計を行っている研究例が報告された。

【スマート化】 農業農村整備における ICT 整備投資評価、人工知能によるスマート農業の構築、持続可能農業と再生可能エネルギーの統合による土地と水の利用効率を高めるスマート農業システムに関する報告があった。

【圃場管理】 雑草管理のための自動深水管理、乾田直播栽培圃場における圃場内側溝を利用した初期灌漑、自動給水栓による水田灌漑管理、スマート灌漑システムを導入する水田圃場の最適選定、水田水管理のための地下灌漑システム、熱交換パイプの設置による地下凝結システムによる水蒸気収集などに関する報告があった。

【温暖化緩和策】 リモセンを用いた水田からのメタン排出量評価、水田土壌中のメタン生成群集解析といったメタンに関するものに加えて、二酸化炭素に着目した研究もみられた。また、人工マクロポアの効果、籾殻由来バイオ炭や糞尿の利用が検討されている。

【その他】 上記以外で注目すべきキーワードとしては、水生産性、蒸発散量、作物収量、土地利用変化モデル、貯水池管理、灌漑管理、農業水利施設の管理・機能診断、機械学習、衛星データなどがある。

4. 2024 年度 PAWEES 台湾研究集会の概要

今年度の研究集会は 10 月 23 日、24 日に台湾台中市にて開催される。また、25 日には南投県日月潭へのテクニカルツアーが計画されている。多くの方々の参加を期待したい。